

# **ANALISA KERUSAKAN *DIESEL ENGINE BREAKDOWN* PADA *EXCAVATOR PC 75 KOMATSU***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**ROFEK ENDARTO**

**D200150084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISA KERUSAKAN *DIESEL ENGINE BREAKDOWN*  
PADA *EXCAVATOR PC 75 KOMATSU***

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh:**

**ROFEK ENDARTO**

**D200150084**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing



**Ir. Sartono Putro, M.T**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA KERUSAKAN *DIESEL ENGINE BREAKDOWN*  
PADA EXCAVATOR PC 75 KOMATSU**

**OLEH:**

**ROFEK ENDARTO**

**D200150084**

**Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada Hari Kamis, 2 Januari 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Ir. Sartono Putro, M.T  
(Ketua Dewan Penguji)**

(.....)

**2. Ir. Subroto, M.T  
(Anggota I Dewan Penguji)**

(.....)

**3. Ir. Tri Tjahjono, M.T  
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)

**Dekan**



**Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM**

**NIK/NIDN : 0630126302**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 2 Januari 2020

Penulis



**ROFEK ENDARTO**

**D200150084**

## **ANALISA KERUSAKAN DIESEL ENGINE BREAKDOWN PADA EXCAVATOR PC 75 KOMATSU**

### **Abstrak**

Engine breakdown adalah kondisi dimana engine tidak dapat dihidupkan atau tidak dapat dioperasikan. Tindakan untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara overhoul yang terdiri dari Pemeriksaan Komponen diesel Engine, disassembly dan assembly. Kemudian dilakukan pemeriksaan lanjutan dengan tujuan mengetahui kerusakan komponen-komponen engine dan mengetahui penyebab utama engine breakdown model 4D95L-1, serta mengetahui langkah perbaikannya. Prosedur pemeriksaan dilakukan dengan melakukan pengecekan secara visual. Selanjutnya melakukan disassembly dan pemeriksaan Komponen-Komponen Diesel Engine, Untuk mengetahui kerusakan dan penyebab utama diesel engine breakdown model 4D95L-1. Hasil pemeriksaan diesel engine breakdown model 4D95L-1 mengalami kerusakan komponen yang terdiri dari Ring piston dan Piston. Penyebab kerusakan engine breakdown model 4D95L-1 karena ring piston mengalami aus dan piston mengalami goresan pada permukaan, Sehingga oli dapat masuk kecelah Ring piston dan piston. Langkah perbaikan kerusakan engine breakdown yaitu dengan mengganti ring piston dan piston yang rusak dan tidak dapat diperbaiki, oleh sebab itu ring piston dan piston dilakukan pergantian dengan yang baru.

**Kata Kunci :** engine breakdown, overhoul, disassembly.

### **Abstract**

Engine breakdown is a condition where the engine cannot be started or cannot be operated. Action to overcome the problem by overhauling consists of checking diesel engine components, disassembly and assembly. Then a further check is performed with the aim of knowing the damage to engine components and knowing the main cause of the engine breakdown of the 4D95L-1 model, and knowing the repair steps. The inspection procedure is done by checking visually. Next, disassembly and check Diesel Engine Components, to find out the damage and the main causes of diesel engine breakdown in the 4D95L-1 model. The results of the 4D95L-1 model breakdown diesel engine breakdown suffered a component consisting of a piston ring and a piston. The cause of damage to the engine breakdown of the 4D95L-1 model is because the piston ring has worn out and the piston has a scratch on the surface, so oil can get into the piston and piston rings. The step to repair engine breakdown damage is by replacing piston rings and pistons that are damaged and cannot be repaired, therefore the piston and piston rings are replaced with new ones.

**Keywords:** engine breakdown, overhoul, disassembly.

## 1 PENDAHULUAN

Alat berat merupakan salah satu yang sangat dibutuhkan untuk mempercepat suatu pekerjaan. Khususnya pada Mini excavator komatsu PC75UU-2 si mungil multi fungsi, dengan ukurannya yang tidak terlalu besar namun kinerjanya sangat baik, yaitu merupakan salah satu alat berat yang sering digunakan dikarenakan memiliki fleksibilitas yang tinggi. Excavator digunakan untuk mengangkat, meratakan, memindahkan material, menggali dan lain-lain. Pada unit alat berat apapun, engine merupakan bagian inti yang harus dipelihara dan di jaga performa dan keadaannya pada saat beroperasi. Karena engine salah satu komponen yang paling menonjol dalam kinerja excavator, apabila engine bermasalah maka kinerja excavator akan ikut bermasalah. *Engine breakdown* adalah kondisi dimana *engine* tidak dapat dihidupkan atau tidak dapat dioperasikan. Salah satu kegiatan yang dilakukan di cv.mitra perdana equipment adalah tindakan *overhaul engine* model 4D95L-1. *Overhaul* kegiatan pembongkaran mesin dan memeriksa komponen di dalam mesin untuk mengembalikan performa mesin atau merekondisi mesin. Berdasarkan hal ini timbul insiatif untuk melakukan observasi untuk mengetahui penyebab utama kerusakan *engine breakdown* serta melakukan langkah perbaikan pada *engine* model 4D95L-1.

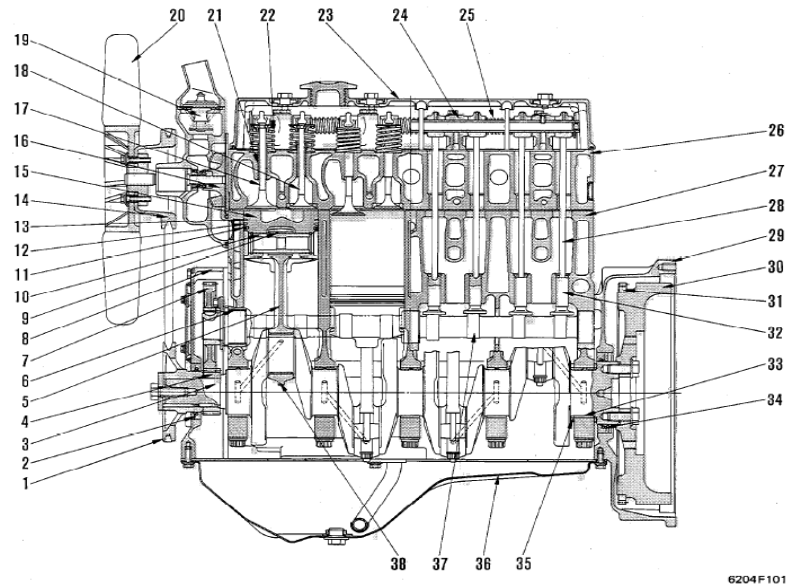
Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini,sebagai berikut : Apakah penyebab *Engine breakdown*.? Cara memperbaiki *diesel engine* model 4D95L-1 ?

Tujuan Penulisan, Mengetahui penyebab *Engine breakdown*, Mengetahui langkah *Overhoul engine breakdown* model 4D95L-1.

## 2 METODE

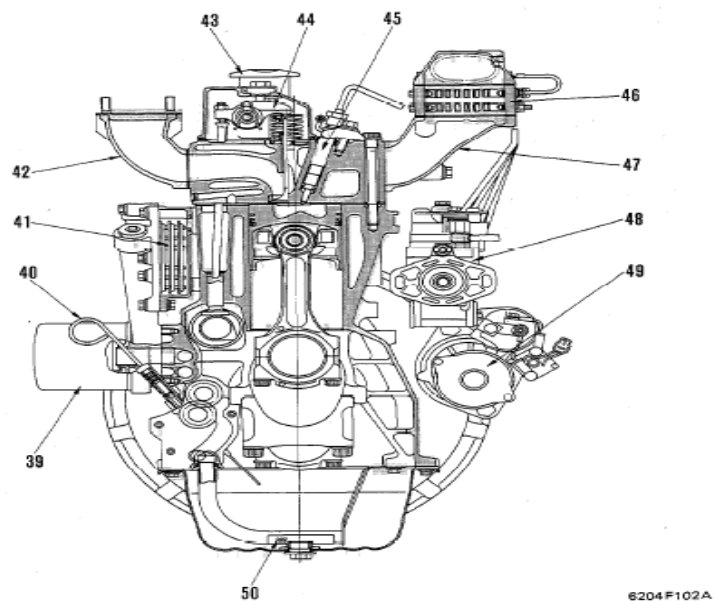
*Excavator* adalah alat berat yang digunakan untuk menggali tanah (*digging*), memuat material ke dump truck (*loading*), mengangkat material (*lifting*), mengikis tebing (*scraping*), dan meratakan (*grading*). Tenaga penggerak utama *hydraulic excavator* adalah *diesel engine*.

## 2.1 Komponen-Komponen utama *diesel engine*



Gambar 1. Komponen utama *diesel engine* (Tampak Depan)

- |                           |                   |                         |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1. Crankshaft pulley      | 11. Oil ring      | 21. Valve guide         |
| 2. Front oil seal         | 12. Second ring   | 22. Valve spring        |
| 3. Crankshaf              | 13. Top ring      | 23. Cylinder head cover |
| 4. Crankshhaft gear       | 14. Fan pulley    | 24. Rocker arm bracket  |
| 5. Connecting rod         | 15. Piston        | 25. Rocker arm spring   |
| 6. Camshaft bushing       | 16. Water pump    | 26. Cylinder head       |
| 7. Camshaft gear          | 17. Intake valve  | 27. Cylinder block      |
| 8. Front cover            | 18. Exhaust valve | 28. Push rod            |
| 9. Connecting rod bushing | 19. Thermostat    | 29. Flywheel housing    |
| 10. Piston pin            | 20. Fan           | 30. Flywheel            |



Gambar 2. Komponen utama diesel engine (Tampak Samping)

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Ring gear          | 41. Oil cooler            |
| 2. Tappet             | 42. Exhaust manifold      |
| 3. Main bearing       | 43. Filler cap            |
| 4. Rear oil seal      | 44. Rocker arm            |
| 5. Turust bearing     | 45. Glow plug             |
| 6. Oil pan            | 46. Fuel injection nozzle |
| 7. Camshaft           | 47. Hot plug              |
| 8. Connecting rod cap | 48. Intake manifold       |
| 9. Oil filter         | 49 Fuel injecton pump     |
| 10. Dipstick          | 50. Starting motor        |
|                       | 51. Oil stainer           |

## 2.2 Lubrication System

*Lubrication sytem* adalah sistem yang berfungsi untuk memelihara ketahanan komponen-komponen *engine* yang selalu bergesekan dalam gerakannya. Dengan adanya pelumasan, komponen-komponen tersebut dapat bertahan lama dalam pemakaiannya. Hal-hal pokok yang dilakukan oleh *lubrication system* ialah : Mengurangi gesekan ( *friction* ) *Lubrication system* menyediakan lapisan-lapisan



oli antara komponen-komponen yang bergesek, sehingga komponen-komponen tersebut tidak langsung bersentuhan dalam gerakan-gerakannya.

Mendinginkan ( *cooling* ) Panas yang ditimbulkan komponen-komponen *engine* yang bergesekan dapat diserap oleh oli yang melumasi bagian-bagian tersebut.

Membersihkan ( *cleaning* ) Kotoran atau gram yang menempel pada komponen *engine* yang dilumasi dapat terbawa dan larut dalam oli pelumas.

Melincinkan, Bagian komponen-komponen yang bergerak dan bergesekan dapat diperlancar karena sifat oli pelumas yang punya daya pelicin.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Alat dan bahan

Hal pertama yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan berikut : *Engine model 4D95L-1*, Kondisi dimana *engine* sudah dilepas dari *excavator pc75uu-2* dan ditempatkan di *work shop*.



Gambar 3. *Engine model 4D95L-1 SN :130668*

*Tools box* berisi wrench yang digunakan untuk disassembly dan assembly komponen.



Gambar 4. Tools box

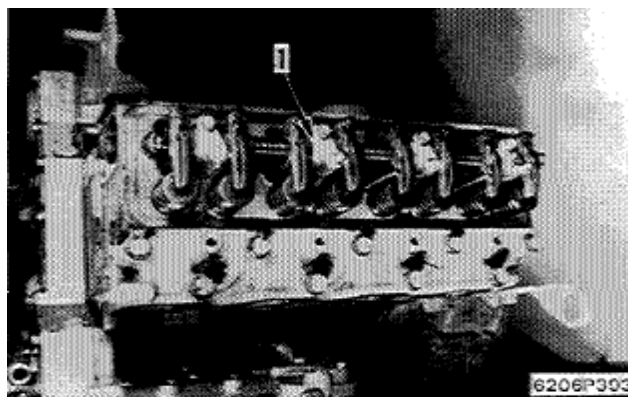
*Kunci Momen (Torque Wrench )* Kunci momen juga disebut kunci torsi yang digunakan untuk mengeratkan mur maupun baut menyesuaikan dengan ukuran kekuatan kencang tertentu.



Gambar 5. Kunci Momen (Torque Wrench ).

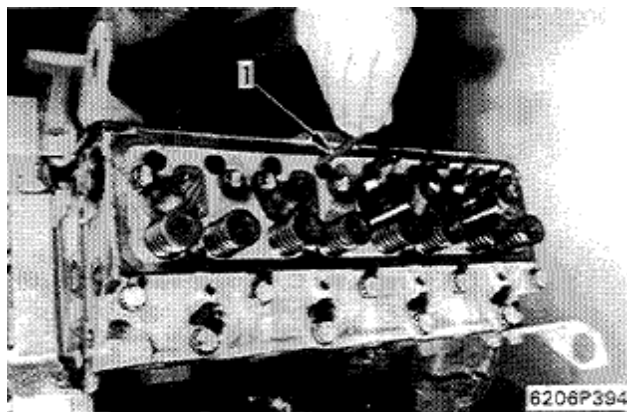
### **3.2 *Disassembly Diesel Engine Model 4D95L-1***

1. Melepas Rocker Arm



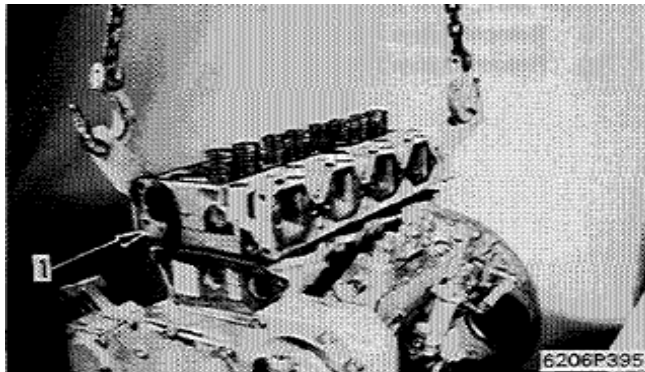
Gambar 6. Rocker arm

2. Melepas Push rods



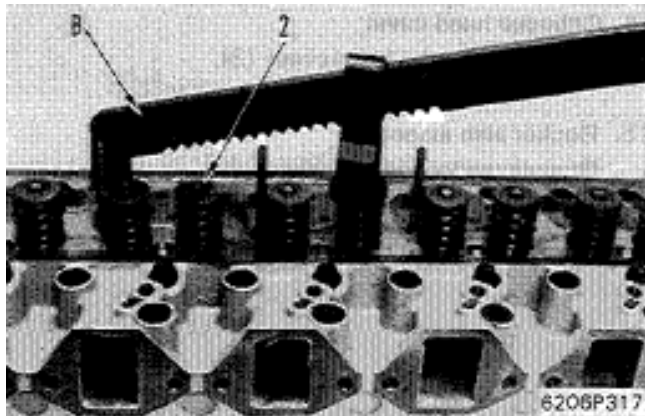
Gambar 7. Push rod

3. Angkat Cylinder head



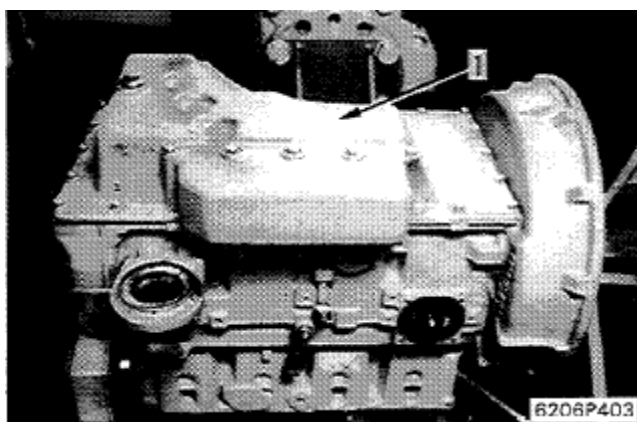
Gambar 8. Cylinder Head

4. Melepas Valve



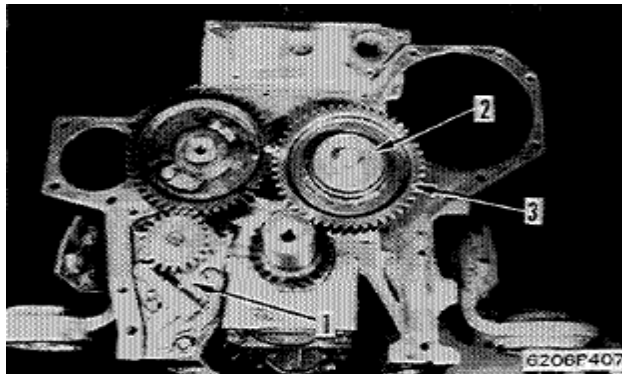
Gambar 9. valve

5. Buka Oil pan (bak oli)



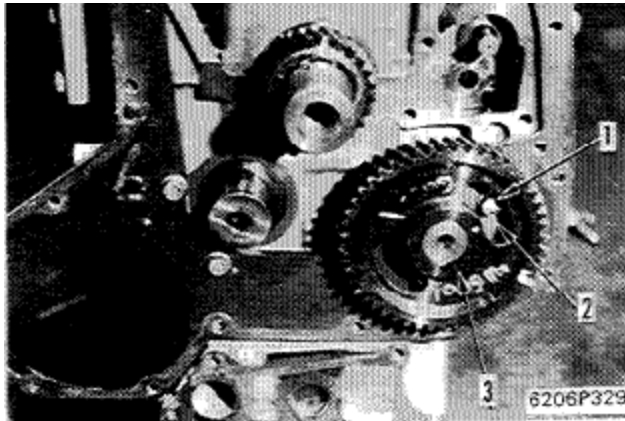
Gambar 10. Oil Pan

6. Melepas idler gear



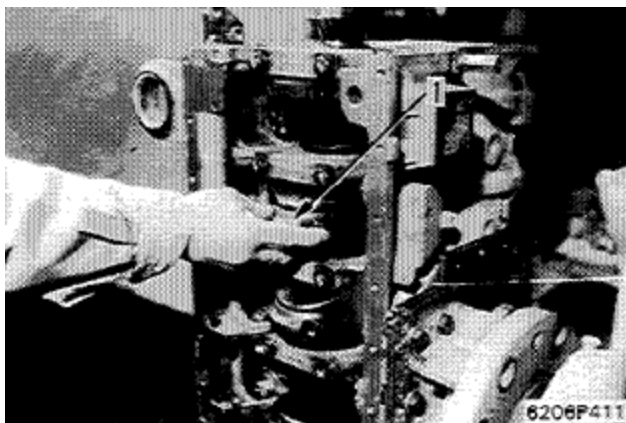
Gambar 11. Idler Gear

7. Melepas camshaft



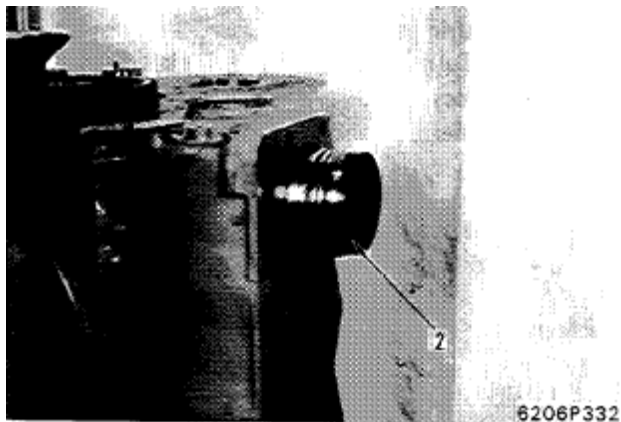
Gambar 12. Camshaft

8. Melepas Conecting rod



Gambar 13. Conecting Rod

9. Melepas piston



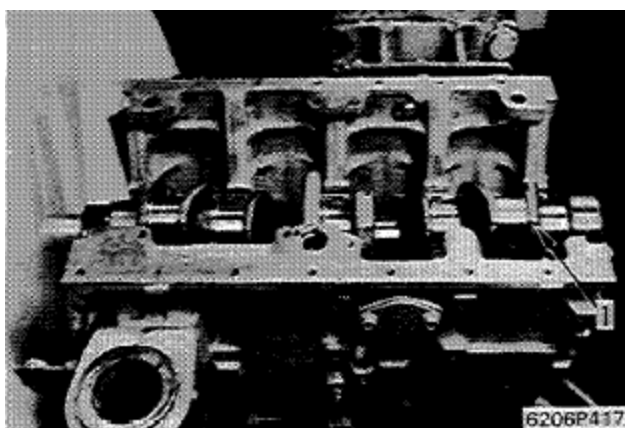
Gambar 14. Piston

10. Melepas journal bearing (metal jalan)



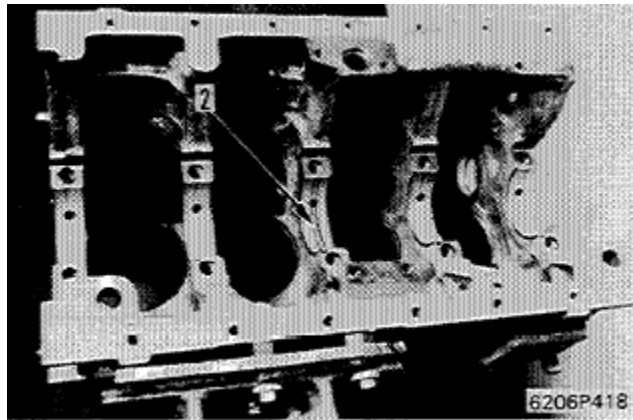
Gambar 15. Journal bearing (metal jalan)

11. Melepas Crankshaft



Gambar 16. Crankshaft

## 12. Melepas Main bearing (metal duduk)



Gambar 17. Main bearing (metal duduk)

### 3.3 Pemeriksaan Komponen *Diesel Engine*



Gambar 18. *Ring piston dan piston Aus*

Pemeriksaan *Piston* Bertujuan untuk Mengetahui Kondisi Komponen dan masih bisakah bekerja sesuai semestinya. Karena piston melakukan gerakan naik turun untuk melakukan siklus kerja mesin, hasil yang kita peroleh saat pengamatan yaitu pada *piston* mengalami goresan pada permukaan. Dari hasil tersebut berdampak pada level oli mesin berkurang.

Pemeriksaan *Ring Piston* Bertujuan untuk mengetahui kondisi komponen dan bisakah bekerja sesuai semestinya, Karena Ring piston tersebut berfungsi Untuk merapatkan antara piston dan cylinder block. Hasil yang kita peroleh saat pengamatan yaitu Ring piston mengalami keausan karena bagian samping Terkikis, Pengikisan ini memperkecil diameter total ring piston sehingga celah pada cylinder block semakin lebar, mengakibatkan oli masuk ke dalam ruang pembangaran.

#### 4. PENUTUP

Penyebab kerusakan *engine breakdown* model 4D95L-1 karena oli dapat masuk ke ruang bakar dan mengakibatkan *ring piston* mengalami aus dan *piston* mengalami goresan pada permukaan, Langkah perbaikan kerusakan *engine breakdown* yaitu dengan melepas Komponen *head cylinder*, *block cylinder*, melepas *connecting rod* dan mengganti *piston* dan *ring piston* yang rusak dan tidak dapat diperbaiki, oleh sebab itu *piston* dan *ring piston* dilakukan pergantian dengan yang baru.

Pencegahan agar *engine* tidak mengalami kerusakan *breakdown* salah satunya dengan melakukan *preventive maintenance* sesuai dengan prosedur, Memberikan wawasan dan training kepada operator dan mekanik agar paham tentang *engine*, supaya apabila terjadi kerusakan pada *engine* dapat ditangani dengan cepat dan tepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- School, UT.2009. "*Diesel Engine*" .Surakarta: Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah surakarta.
- School, UT.2009. "*Basic Trouble Shooting*" .Surakarta: Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah surakarta.
- Prasetya, Faris Ade. 2018. "Analisa Kerusakan Disel *Engine Breakdown* pada Excavator S500LC-V" .Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Komatsu .2000. "Komatsu PC75UU-2 *Shop Manual*" . Japan.
- Komatsu .1996. "Komatsu 95SERIES Diesel *Engine Shop Manual*" . America.
- Komatsu .2000. "Komatsu PC75UU-2 *Part Book*" . Japan.